

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-130528

(43)Date of publication of application : 30.04.2004

(51)Int.Cl.

B29C 45/73  
B29C 45/78  
B29C 49/48  
C08J 5/00  
// B29K105:12  
C08L101:00

(21)Application number : 2002-294699

(71)Applicant : IDEMITSU PETROCHEM CO LTD

(22)Date of filing : 08.10.2002

(72)Inventor : OBARA TOMOYUKI  
TADA KATSUHIKO

## (54) MOLDING METHOD AND RESIN MOLDED OBJECT

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a molding method for molding a resin molded object having good appearance by avoiding the exposure of a fibrous filler, and the resin molded object.

SOLUTION: A resin composition, which comprises 7-30 wt.% of the fibrous filler (A) and 70-93 wt.% of a resin (B), is charged in a mold in a molten state to be molded when the temperature of the mold is within a temperature range from "the Vicat softening point -20° C" of the resin (B) to the melting point thereof, in such a case that the resin (B) is a crystalline resin but charged in the mold in a molten state to be molded when the temperature of the mold is within a temperature range from "the Vicat softening point -20° C" of the resin (B) to "the Vicat softening point + 20° C" thereof, in such a case that the resin (B) is an amorphous resin. After molding, the mold is cooled to a temperature capable of taking out a molded product.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.09.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-130528

(P2004-130528A)

(43) 公開日 平成16年4月30日(2004.4.30)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
B 2 9 C 45/73	B 2 9 C 45/73	4 F 0 7 1
B 2 9 C 45/78	B 2 9 C 45/78	4 F 2 0 2
B 2 9 C 49/48	B 2 9 C 49/48	4 F 2 0 6
C 0 8 J 5/00	C 0 8 J 5/00 C E R	
// B 2 9 K 105:12	C 0 8 J 5/00 C E Z	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2002-294699 (P2002-294699)	(71) 出願人	000183657
(22) 出願日	平成14年10月8日 (2002. 10. 8)		出光石油化学株式会社
			東京都墨田区横綱一丁目6番1号
		(74) 代理人	100079083
			弁理士 木下 實三
		(74) 代理人	100094075
			弁理士 中山 寛二
		(74) 代理人	100106390
			弁理士 石崎 剛
		(72) 発明者	小原 智之
			千葉県市原市姉崎海岸1番地1
		(72) 発明者	多田 勝彦
			千葉県市原市姉崎海岸1番地1

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 成形方法および樹脂成形体

(57) 【要約】

【課題】繊維状充填材の露出を回避して外観が良好な樹脂成形体の成形方法および樹脂成形体を提供する。

【解決手段】繊維状充填材 (A) 7重量%以上30重量%未満と、樹脂 (B) 70重量%超93重量%以下とから成る樹脂組成物を、樹脂 (B) が結晶性樹脂の場合は、金型温度が樹脂 (B) の〔ビカッ軟化点-20℃〕～融点未満の温度範囲時に、熔融状態の樹脂組成物を金型内に充填して賦形を実施し、樹脂 (B) が非晶性樹脂の場合は、金型温度が樹脂 (B) の〔ビカッ軟化点-20℃〕～〔ビカッ軟化点+20℃〕の温度範囲時に、熔融状態の樹脂組成物を金型内に充填して賦形を実施し、賦形を実施した後、成形品が取り出し可能な温度まで金型を冷却する。

【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

繊維状充填材 (A) と、樹脂 (B) とから成る樹脂組成物を熔融状態で射出して金型内に充填し、樹脂成形体を製造する射出成形方法において、

前記樹脂組成物は、前記繊維状充填材 (A) 7 重量 % 以上 30 重量 % 未満と、前記樹脂 (B) 70 重量 % 超 93 重量 % 以下とを含有してなり、

前記樹脂 (B) が結晶性樹脂の場合は、前記金型温度が前記樹脂 (B) の〔ビカット軟化点 - 20℃〕～融点未満の温度範囲時に、熔融状態の前記樹脂組成物を前記金型内に充填して賦形を実施し、

前記樹脂 (B) が非晶性樹脂の場合は、前記金型温度が前記樹脂 (B) の〔ビカット軟化点 - 20℃〕～〔ビカット軟化点 + 20℃〕の温度範囲時に、熔融状態の前記樹脂組成物を前記金型内に充填して賦形を実施し、

前記賦形を実施した後、成形品が取り出し可能な温度まで前記金型を冷却することを特徴とする射出成形方法。

## 【請求項 2】

繊維状充填材 (A) と、樹脂 (B) とから成る樹脂組成物を押出して熔融パリソンとし、そのパリソンを金型内に保持し、該パリソン内部に気体を吹き込み樹脂成形体を製造する中空成形方法において、

前記樹脂組成物は、前記繊維状充填材 (A) 7 重量 % 以上 30 重量 % 未満と、前記樹脂 (B) 70 重量 % 超 93 重量 % 以下とを含有してなり、

前記樹脂 (B) が結晶性樹脂の場合は、前記金型温度が前記樹脂 (B) の〔ビカット軟化点 - 20℃〕～融点未満の温度範囲時に、前記パリソン内部に気体を吹き込み、賦形を実施し、

前記樹脂 (B) が非晶性樹脂の場合は、前記金型温度が前記樹脂 (B) の〔ビカット軟化点 - 20℃〕～〔ビカット軟化点 + 20℃〕の温度範囲時に、前記パリソン内部に気体を吹き込み、賦形を実施し、

前記賦形を実施した後、成形品が取り出し可能な温度まで前記金型を冷却することを特徴とする中空成形方法。

## 【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の成形方法において、

前記樹脂 (B) が結晶性樹脂の場合は、前記樹脂組成物の賦形を実施した後、前記金型温度が前記樹脂 (B) の〔結晶化温度 - 15℃〕～〔結晶化温度 + 10℃〕の範囲で所定時間保持することを特徴とする成形方法。

## 【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の成形方法において、

前記樹脂組成物の賦形は、前記樹脂 (B) が結晶性樹脂の場合は、前記金型温度が前記樹脂 (B) の〔ビカット軟化温度 - 10℃〕～〔融点 - 10℃〕の温度範囲時に実施し、

前記樹脂 (B) が非晶性樹脂の場合は、前記金型温度が前記樹脂 (B) の〔ビカット軟化温度 - 10℃〕～〔ビカット軟化温度 + 10℃〕の温度範囲時に実施することを特徴とする成形方法。

## 【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の成形方法において、

前記樹脂 (B) が結晶性樹脂の場合は、前記樹脂組成物の賦形を実施した後、前記金型温度が前記樹脂 (B) の〔結晶化温度 - 10℃〕～〔結晶化温度〕の範囲で所定時間保持することを特徴とする成形方法。

## 【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の成形方法において、

前記樹脂組成物は、前記繊維状充填材 (A) が 10 重量 % 以上 25 重量 % 以下であることを特徴とする成形方法。

## 【請求項 7】

10

20

30

40

50

請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の成形方法により製造された樹脂成形体。

【請求項 8】

繊維状充填材 (A) 7 重量%以上 30 重量%未満と、樹脂 (B) 70 重量%超 93 重量%以下とを含有した樹脂組成物からなり、

表面粗さが  $5\mu\text{m}$  以下であり、かつ、表面に映る  $1\text{mm}$  角の矩形枠の写像を判別可能に形成されていることを特徴とする樹脂成形体。

【請求項 9】

繊維状充填材 (A) 7 重量%以上 30 重量%未満と、樹脂 (B) 70 重量%超 93 重量%以下とを含有した樹脂組成物からなり、表面にシボを持つ樹脂成形体であって、下記 1, 2 のいずれか一方を満足する樹脂成形体：

(1) 樹脂成形体表面全体にシボがある場合は、金型転写率 90% 以上である；

(2) 樹脂成形体の一部にシボがある場合は、金型転写率 90% 以上、かつシボがない部分の表面粗さが  $5\mu\text{m}$  以下である。

【請求項 10】

請求項 8 または 9 に記載の樹脂成形体において、

前記樹脂組成物は、前記繊維状充填材 (A) が 10 重量%以上 25 重量%以下であることを特徴とする樹脂成形体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、繊維状充填材を添加した樹脂成形体およびその成形方法に関する。特に、剛性および外観が求められる自動車分野および住宅設備分野等で利用される。例えば、自動車分野としては、インストルメンタルパネル部品、ドア部品、ボディパネル、フロアリッド、サイドステップ等で利用される。また、住宅設備分野としては、ユニットバス部品、組み立て家具、扉、道路・鉄道防音壁等で利用される。

【0002】

【背景技術】

繊維強化樹脂成形体は、軽量で高硬度であり、電気機器を始め、自動車、住宅設備、医療器具など多様の分野で活用されている。

この繊維強化樹脂成形体としては、強化繊維にガラスファイバを、樹脂に熱可塑性樹脂であるポリプロピレンを用いて成形した GFRP (Glass Fiber Reinforced Plastics) 等が知られている。

このような繊維強化樹脂成形体は、最近の自動車分野において、フロントエンドモジュール、ドアモジュール等のモジュールの基幹構成部品やトルコンブラケット、吸気系部品に適用されている。

【0003】

例えば、このような繊維状樹脂成形体を製造する方法として、プロピレン単独重合体、低密度ポリエチレン、および、強化繊維としてガラス繊維またはタルクを含有してなるポリプロピレン組成物を射出成形方法や中空成形方法にて成形したものが知られている (例えば、特許文献 1 参照)。

そして、上記組成物を金型温度  $100^{\circ}\text{C}$  以上の温度で成形し、剛性が高く、かつ、肉厚が均一な樹脂成形体を製造している。

【0004】

【特許文献 1】

特開平 9-328586 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の成形方法にて繊維強化樹脂成形体を製造した場合には、成形体表面に強化繊維の浮きやウェルド部分の盛り上がりが発生しやすい。このため、外観上好ましくなく、意匠性に欠ける、という問題がある。

10

20

30

40

50

従来、このような問題に対処するために、成形体表面にフィルムを貼り付けたり、繊維未添加材料と多層化を図る試みが行われてきたが、斯かる方法は、工業的に有利な方法とは言えない。また、添加する強化繊維の量を減らす方法も考えられるが、この方法では繊維強化樹脂成形体の物性強化が図れない。

そして、上記のような理由から、従来の繊維強化樹脂成形体は、外観品質が特に問題とされない部分に使われることが多かった。

#### 【0006】

本発明の目的は、このような問題点に鑑みて、繊維状充填材の露出を回避して外観が良好な樹脂成形体の成形方法および樹脂成形体を提供することにある。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

本出願人は、繊維状充填材を添加した樹脂組成物の成形方法について鋭意検討した結果、成形条件を制御することにより、繊維状充填材の露出に加えて、反り変形が解消され、外観が総合的に改善されることを見出した。本発明はかかる知見に基づいて完成したものである。

#### 【0008】

すなわち、請求項1に記載の発明は、繊維状充填材(A)と、樹脂(B)とから成る樹脂組成物を射出して金型内に充填し、樹脂成形体を製造する射出成形方法において、前記樹脂組成物は、前記繊維状充填材(A)7重量%以上30重量%未満と、前記樹脂(B)70重量%超93重量%以下とを含有してなり、前記樹脂(B)が結晶性樹脂の場合は、前記金型温度が前記樹脂(B)の〔ビカット軟化点-20℃〕～融点未満の温度範囲時に、溶融状態の前記樹脂組成物を前記金型内に充填して賦形を実施し、前記樹脂(B)が非晶性樹脂の場合は、前記金型温度が前記樹脂(B)の〔ビカット軟化点-20℃〕～〔ビカット軟化点+20℃〕の温度範囲時に、溶融状態の前記樹脂組成物を前記金型内に充填して賦形を実施し、前記賦形を実施した後、成形品が取り出し可能な温度まで前記金型を冷却することを特徴とする。

#### 【0009】

ここで、繊維状充填材(A)としては、例えば、ガラス繊維、炭素繊維、硫酸マグネシウム繊維、チタン酸カリウム繊維、酸化チタン繊維、マグネシウムオキシサルフェート繊維、あるいは有機充填材、有機合成または天然繊維などを採用できる。また、この繊維状充填材(A)の繊維径は、25μm以下であることが好ましい。

#### 【0010】

また、樹脂(B)としては、熱可塑性樹脂が好ましく、結晶性樹脂および非晶性樹脂のいずれでも構わない。例えば、結晶性樹脂としては、ポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂シンジオタクチックポリスチレン等を採用できる。また、非晶性樹脂としては、特に制限はなく、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリカーボネート、アクリル樹脂、ポリスチレン等を採用できる。

#### 【0011】

本発明によれば、樹脂(B)が結晶性樹脂の場合は、金型温度が樹脂(B)の〔ビカット軟化点-20℃〕～融点未満の温度範囲時に、溶融状態の樹脂組成物を金型内に充填して賦形を実施する。また、樹脂(B)が非晶性樹脂の場合は、金型温度が樹脂(B)の〔ビカット軟化点-20℃〕～〔ビカット軟化点+20℃〕の温度範囲時に、溶融状態の樹脂組成物を金型内に充填して賦形を実施する。このことにより、金型との樹脂組成物の接触において、樹脂組成物の流動性が向上し、繊維状充填材の浮き上がりを抑制するとともに、金型の成形面を樹脂組成物に良好に転写できる。

#### 【0012】

ここで、金型温度が樹脂(B)の〔ビカット軟化点-20℃〕より低い場合に、溶融状態の樹脂組成物を金型内に充填して賦形を実施すると、樹脂組成物の流動性が低下するため、繊維状充填材の浮き上がりを抑制できない。すなわち、シボ付の樹脂成形体を得る場合は、金型の成形面を樹脂組成物に正確に転写できず、設計通りのシボを形成できない。ま

10

20

30

40

50

た、鏡面を有する樹脂成形体を得る場合は、高光沢、耐傷付性が悪化するとともに、表面粗さも大きくなり、外観上好ましくない。一方、金型温度を樹脂（Ｂ）の融点または〔ビカット軟化点＋２０℃〕より高く設定すると、成形サイクルが長くなり、生産効率、エネルギー効率面を考慮すると、工業的に不利である。

【００１３】

また、樹脂組成物は、繊維状充填材（Ａ）７重量％以上３０重量％未満と、樹脂（Ｂ）７０重量％超９３重量％以下とを含有していることにより、所望の強度を維持しつつ、樹脂成形体全体の外観を向上できる。

ここで、繊維状充填材（Ａ）が７重量％未満である場合には、樹脂成形体の物性強化を図れない。また、繊維状充填材（Ａ）が３０重量％以上である場合には、繊維状充填材（Ａ）の浮き上がりを防止することが困難である。

10

【００１４】

したがって、本発明によれば、所望の強度を維持しつつ、繊維状充填材（Ａ）の浮き上がりを抑制して樹脂成形体を製造できる。そして、繊維状充填材（Ａ）の浮き上がりを抑制することにより、金型の成形面にシボ加工が施されている場合には、成形面のシボ深さと略同様のシボが形成された樹脂成形体を得ることができ、金型の成形面に鏡面加工が施されている場合には、表面粗さが小さく、かつ、表面光沢の良好な樹脂成形体を得ることができる。

【００１５】

請求項２に記載の発明は、繊維状充填材（Ａ）と、樹脂（Ｂ）とから成る樹脂組成物を押出して溶融パリソンとし、そのパリソンを金型内に保持し、該パリソン内部に気体を吹き込み樹脂成形体を製造する中空成形方法において、前記樹脂組成物は、前記繊維状充填材（Ａ）７重量％以上３０重量％未満と、前記樹脂（Ｂ）７０重量％超９３重量％以下とを含有してなり、前記樹脂（Ｂ）が結晶性樹脂の場合は、前記金型温度が前記樹脂（Ｂ）の〔ビカット軟化点－２０℃〕～融点未満の温度範囲時に、前記パリソン内部に気体を吹き込み、賦形を実施し、前記樹脂（Ｂ）が非晶性樹脂の場合は、前記金型温度が前記樹脂（Ｂ）の〔ビカット軟化点－２０℃〕～〔ビカット軟化点＋２０℃〕の温度範囲時に、前記パリソン内部に気体を吹き込み、賦形を実施し、前記賦形を実施した後、成形品が取り出し可能な温度まで前記金型を冷却することを特徴とする。

20

【００１６】

ここで、繊維状充填材（Ａ）および樹脂（Ｂ）については、前述した通りである。本発明によれば、射出成形方法に比して金型の成形面への押圧力が低い中空成形方法であっても、金型温度を制御することで、樹脂組成物の流動性を向上して金型転写率を向上し、かつ、繊維状充填材の浮き上がりを抑制し、樹脂成形体全体の外観を向上できる。

30

【００１７】

請求項３に記載の発明は、請求項１または２に記載の成形方法において、前記樹脂（Ｂ）が結晶性樹脂の場合は、前記樹脂組成物の賦形を実施した後、前記金型温度が前記樹脂（Ｂ）の〔結晶化温度－１５℃〕～〔結晶化温度＋１０℃〕の範囲で所定時間保持することを特徴とする。

【００１８】

ところで、樹脂（Ｂ）として、結晶性樹脂を用いた場合には、強化繊維の配向状態によって成形品に反りが発生しやすい。このため、樹脂成形体の製造において、製品設計・金型設計・成形加工条件に細心の注意が求められる。

40

本発明によれば、樹脂（Ｂ）が結晶性樹脂の場合は、金型温度が樹脂（Ｂ）の〔結晶化温度－１５℃〕～〔結晶化温度＋１０℃〕の範囲で所定時間保持した後、成形品が取り出し可能な温度まで金型を冷却する。このことにより、樹脂成形体の表面における結晶化のみでなく、樹脂成形体全体の結晶化を総合的に制御でき、繊維状充填材の浮きあがりを抑制するとともに、反り変形などの樹脂成形体全体の外観、寸法精度を向上できる。

【００１９】

ここで、金型温度が樹脂（Ｂ）の〔結晶化温度－１５℃〕より低い状態で、所定時間保持

50

すると、樹脂の結晶化速度が速く、ヒケ・反り変形などを抑制することが困難である。一方、金型温度が樹脂（Ｂ）の〔結晶化温度＋１０℃〕より高い状態で、所定時間保持すると、結晶化速度を遅くするために、成形サイクルが長くなり、生産効率、エネルギー効率面を考慮すると、工業的に不利である。

【００２０】

また、結晶性樹脂およびその他非晶性樹脂で異なる冷却条件で制御することで、樹脂の種類に応じて、適切な成形サイクルを選択でき、生産性の向上を図れる。

【００２１】

請求項４に記載の発明は、請求項１ないし３のいずれかに記載の成形方法において、前記樹脂組成物の賦形は、前記樹脂（Ｂ）が結晶性樹脂の場合は、前記金型温度が前記樹脂（Ｂ）の〔ビカット軟化温度－１０℃〕～〔融点－１０℃〕の温度範囲時に実施し、前記樹脂（Ｂ）が非晶性樹脂の場合は、前記金型温度が前記樹脂（Ｂ）の〔ビカット軟化温度－１０℃〕～〔ビカット軟化温度＋１０℃〕の温度範囲時に実施することを特徴とする。

10

【００２２】

ここで、樹脂（Ｂ）が結晶性樹脂では、金型温度が樹脂（Ｂ）の融点以上になる場合に、成形サイクルが長くなり、生産性が劣ってしまう。

本発明によれば、樹脂（Ｂ）が結晶性樹脂の場合は、金型温度が樹脂（Ｂ）の〔ビカット軟化温度－１０℃〕～〔融点－１０℃〕の温度範囲時に、樹脂組成物の賦形を実施することにより、生産性を低下させずに、金型の成形面を樹脂組成物に良好に転写できる。また、樹脂（Ｂ）が非晶性樹脂の場合は、金型温度が樹脂（Ｂ）の〔ビカット軟化温度－１０℃〕～〔ビカット軟化温度＋１０℃〕の温度範囲時に、樹脂組成物の賦形を実施することにより、同様に、生産性を低下させることなく、金型の成形面を樹脂成形体に良好に転写できる。

20

【００２３】

請求項５に記載の発明は、請求項１ないし４のいずれかに記載の成形方法において、前記樹脂（Ｂ）が結晶性樹脂の場合は、前記樹脂組成物の賦形を実施した後、前記金型温度が前記樹脂（Ｂ）の〔結晶化温度－１０℃〕～〔結晶化温度〕の範囲で所定時間保持することを特徴とする。

【００２４】

本発明によれば、樹脂（Ｂ）が結晶性樹脂の場合は、金型温度を樹脂（Ｂ）の〔結晶化温度－１０℃〕～〔結晶化温度〕の範囲で所定時間保持することにより、適切な成形サイクルにて生産性を向上でき、繊維状充填材（Ａ）の浮き上がりを抑制するとともに、反り変形などの樹脂成形体全体の外観、寸法精度を向上できる。

30

【００２５】

請求項６に記載の発明は、請求項１ないし５のいずれかに記載の成形方法において、前記樹脂組成物は、前記繊維状充填材（Ａ）が１０重量％以上２５重量％以下であることを特徴とする。

【００２６】

本発明によれば、樹脂組成物は、繊維状充填材（Ａ）が１０重量％以上２５重量％以下であることにより、樹脂成形体において、適度に物性強化を図るとともに、繊維状充填材（Ａ）の浮き上がりを確実に抑制できる。

40

【００２７】

請求項７に記載の樹脂成形体は、請求項１ないし６のいずれかに記載の成形方法により製造されることを特徴とする。

本発明によれば、前述の成形方法と同様の作用効果を享受でき、所望の強度を維持しつつ、繊維状充填材（Ａ）の浮き上がりを抑制したものとすることができる。また、このようにして得られた樹脂成形体は、剛性および外観が求められる自動車分野および住宅設備分野等で使用することができる。

【００２８】

請求項８に記載の樹脂成形体は、繊維状充填材（Ａ）７重量％以上３０重量％未満と、樹

50

脂（Ｂ）７０重量％超９３重量％以下とを含有した樹脂組成物からなり、表面粗さが５μm以下であり、かつ、表面に映る１mm角の矩形枠の写像を判別可能に形成されていることを特徴とする。

【００２９】

ここで、繊維充填材（Ａ）が添加された樹脂成形体の表面粗さが、５μmを超えている場合は、繊維状充填材（Ａ）が樹脂成形体表面に露出しやすい。また、樹脂成形体表面に露出しないまでも、繊維状充填材（Ａ）によって表面の凹凸が形成されやすい。

また、表面に映る１mm角の矩形枠の写像が判別できない場合（鮮映性が悪い）には、樹脂成形体の表面が粗いか、樹脂成形体の耐傷付制や高光沢性が悪い場合が多い。

【００３０】

本発明では、表面粗さが５μm以下であり、かつ、表面に映る１mm角の矩形枠の写像を判別可能に形成されていることにより、繊維状充填材（Ａ）の浮き上がりを抑制して外観の良好な樹脂成形体を提供できる。

【００３１】

請求項９に記載の樹脂成形体は、繊維状充填材（Ａ）７重量％以上３０重量％未満と、樹脂（Ｂ）７０重量％超９３重量％以下とを含有した樹脂組成物からなり、表面にシボを持つ成形体であって、下記１、２のいずれか一方を満足することを特徴とする。（１）成形体表面全体にシボがある場合は、金型転写率９０％以上である。（２）成形体の一部にシボがある場合は、金型転写率９０％以上、かつシボがない部分の表面粗さが５μm以下である。

【００３２】

金型転写率としては、例えば、金型のシボ深さＨと、この金型にて形成された樹脂成形体のシボ深さｈとの比率（ $h/H$ ）を採用できる。この金型転写率が９０％未満の場合は、繊維状充填材（Ａ）の浮き上がりが生じたり、シボの転写があまくなり、外観不良となる。

また、樹脂成形体の一部にシボがある樹脂成形体について、シボがない部分の表面粗さが５μmを超えると、繊維状充填材（Ａ）の浮き上がりも目立ち易くなり、外観不良、鮮映性不良となり易い。

【００３３】

本発明では、上記（１）、（２）のいずれか一方を満足する成形体であることにより、繊維状充填材（Ａ）の浮き上がりを抑制して外観の良好な樹脂成形体を提供できる。

【００３４】

請求項１０に記載の樹脂成形体は、請求項８または９に記載の樹脂成形体において、前記樹脂組成物は、前記繊維状充填材（Ａ）が１０重量％以上２５重量％以下であることを特徴とする。

【００３５】

本発明によれば、樹脂組成物は、繊維状充填材（Ａ）が１０重量％以上２５重量％以下であることにより、繊維状充填材（Ａ）の浮き上がりを容易に抑制して外観の良好な樹脂成形体を提供できる。

【００３６】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

〔第１実施形態〕

図１は、本発明の第１実施形態に係る成形方法に用いられる射出成形機１の断面図である。

この射出成形機１は、繊維状充填材（Ａ）と、熱可塑性樹脂（Ｂ）とを混合した樹脂組成物から所定形状の樹脂成形体を製造する機械であり、射出装置１１と、金型１２と、型締装置１３とを備えている。

【００３７】

射出装置１１は、投入される樹脂組成物を可塑化して金型１２に射出するものであり、ヒ

10

20

30

40

50



ータ 1 1 1 A を有するシリンダ 1 1 1 と、このシリンダ 1 1 1 内に配置されるスクリュウ 1 1 2 と、シリンダ 1 1 1 内に原料を投入するホッパ 1 1 3 と、スクリュウ 1 1 2 を回転させる油圧装置 1 1 4 と、シリンダ 1 1 1 および金型 1 2 をつなぐノズル 1 1 5 とを備えている。

ホッパ 1 1 3 から投入され、シリンダ 1 1 1 のヒータ 1 1 1 A により加熱された樹脂組成物は、スクリュウ 1 1 2 により混練されて可塑化され、ノズル 1 1 5 側へと移動し、ノズル 1 1 5 を介して金型 1 2 内へ高圧で射出される。

#### 【0038】

金型 1 2 は、ノズル 1 1 5 に取り付けられる固定金型 1 2 A と、この固定金型 1 2 A に対して進退可能な可動金型 1 2 B とを備えており、型締装置 1 3 が稼動することで可動金型 1 2 B が進退移動し、金型 1 2 は開閉動作を実施する。ここで、これら固定金型 1 2 A および可動金型 1 2 B が組み合わされた状態で、その内部にキャビティが形成される。また、金型 1 2 には、図示は省略するが、金型 1 2 の温度を調節する温度制御機構が設けられている。

また、この金型 1 2 の表面状態としては、種々あり、樹脂成形体の用途に応じて表面加工される。例えば、0.5 S 以下の鏡面仕上げ、シボ加工、模様加工、文字・図形加工あるいはこれらの組み合わせがある。

#### 【0039】

型締装置 1 3 は、金型 1 2 の開閉動作および射出装置 1 1 による射出圧に抗して充分大きな型締め力により金型 1 2 の閉鎖状態を維持する。例えば、この型締装置 1 3 としては、油圧シリンダ等の駆動装置が発生する駆動力を変えずに、直接、成形型に伝達させて成形型の型締めを行う直圧式型締装置や、油圧シリンダ等の駆動装置により発生された力をリンクの組み合わせによって増力し、成形型に大きな型締め力を発生させるようにしたトグル式型締装置を採用できる。

#### 【0040】

次に、上述した射出成形機 1 を用いた樹脂組成物の成形方法を説明する。

先ず、型締装置 1 3 が稼動し、可動金型 1 2 B を移動させて金型 1 2 の型締めが実施される。

次に、金型 1 2 の型締めが完了した後、射出装置 1 1 が稼動し、油圧装置 1 1 4 は、スクリュウ 1 1 2 の回転を開始する。すなわち、スクリュウ 1 1 2 の回転により、ホッパ 1 1 3 から投入された樹脂成形体が、スクリュウ後端部から先端部へと送り出され、シリンダ 1 1 1 のヒータ 1 1 1 A にて加熱されつつ、混練され溶融する。

#### 【0041】

溶融した樹脂組成物は、ノズル側 1 1 5 へと移動し、スクリュウ 1 1 2 先端部にて所定の圧力で加圧された状態で、金型 1 2 内に射出される。そして、金型 1 2 内に充填して賦形され、溶融した樹脂組成物の圧力を感知して、油圧装置 1 1 4 は、スクリュウ 1 1 2 の回転を停止する。

#### 【0042】

ここで、金型 1 2 の温度（賦形時の温度）は、温度制御機構により、熱可塑性樹脂（B）が結晶性樹脂である場合は、熱可塑性樹脂（B）の〔ビカット軟化点  $T_b - 20^\circ\text{C}$ 〕～融点未満の温度範囲に設定することが好ましい。また、熱可塑性樹脂（B）が非晶性樹脂である場合は、熱可塑性樹脂（B）の〔ビカット軟化点  $T_b - 20^\circ\text{C}$ 〕～〔ビカット軟化点  $T_b + 20^\circ\text{C}$ 〕の温度範囲に設定することが好ましい。さらに、熱可塑性樹脂（B）が結晶性樹脂の場合は、熱可塑性樹脂（B）の〔ビカット軟化点  $T_b - 10^\circ\text{C}$ 〕～〔融点  $- 10^\circ\text{C}$ 〕の温度範囲に設定し、熱可塑性樹脂（B）が非晶性樹脂の場合は、熱可塑性樹脂（B）の〔ビカット軟化点  $T_b - 10^\circ\text{C}$ 〕～〔ビカット軟化点  $T_b + 10^\circ\text{C}$ 〕の温度範囲に設定した方がより好ましい。

#### 【0043】

そして、樹脂組成物が金型 1 2 内で賦形された後、温度制御機構により、金型 1 2 の温度を調節して、溶融した樹脂組成物を冷却する。

10

20

30

40

50

ここで、金型 1 2 の温度（保持時の温度）は、熱可塑性樹脂（B）が結晶性樹脂の場合は、熱可塑性樹脂（B）の〔結晶化温度  $T_c - 15^\circ\text{C}$ 〕～〔結晶化温度  $T_c + 10^\circ\text{C}$ 〕の範囲で所定時間保持することが好ましく、熱可塑性樹脂（B）の〔結晶化温度  $T_c - 10^\circ\text{C}$ 〕～〔結晶化温度  $T_c$ 〕の範囲で所定時間保持することがより好ましい。

#### 【0044】

また、この所定時間は、10～300秒、好ましくは30～200秒、保持する。この保持時間は、長い方が効果的であるが、300秒以上になると、成形サイクルが長くなり、生産性が低下するので好ましくない。この温度範囲、保持時間は、樹脂成形体の大きさ、樹脂成形体の肉厚、樹脂の種類、添加剤の有無などと総合的に考慮して、樹脂成形体の繊維充填材の浮き上がりの許容度を基に決定できる。

10

#### 【0045】

そして、樹脂組成物を所定時間、保持した後、温度制御機構により温度を調節して、樹脂成形体を取り出し可能な温度（冷却時の温度）、例えば、熱可塑性樹脂（B）のガラス転移点  $T_g$  以下まで冷却する。この冷却速度は、射出成形方法で常用されている範囲である。

また、熱可塑性樹脂（B）が非晶性樹脂の場合は、所定時間、保持することなく、樹脂成形体を取り出し可能な温度まで冷却する。

#### 【0046】

そして、樹脂成形体を取り出し可能な温度まで冷却した後、型締装置 1 3 が稼動し、可動金型 1 2 B を固定金型 1 2 A に対して離間するように移動させ、金型 1 2 の型締めを解除し、金型 1 2 の型開きが実施され、樹脂成形体が製造される。

20

#### 【0047】

なお、繊維状充填材（A）は、例えば、ガラス繊維、炭素繊維、硫酸マグネシウム繊維、チタン酸カリウム繊維、酸化チタン繊維、マグネシウムオキシサルフェート繊維、あるいは有機充填材、有機合成または天然繊維などを採用できる。また、繊維の形態は、長繊維やチョップドストラント等を採用できる。ここで、この繊維状充填材（A）の繊維径は、 $25\mu\text{m}$  以下であることが好ましい。

#### 【0048】

また、熱可塑性樹脂（B）は、例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリカーボネート、ABS（アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体）、AES（アクリロニトリルエチレンプロピレンゴムスチレン共重合体）、AS（アクリロニトリルスチレン共重合体）、変性PPE（ポリフェニレンエーテル）、PPS（ポリフェニレンスルフィド）、ナイロン、SPS（シンジオクタクチックポリスチレン）等、および、これらを用いた複合材料を採用できる。

30

#### 【0049】

そして、繊維状充填材（A）7重量%以上30重量%未満と、熱可塑性樹脂（B）70重量%超93重量%以下とを含有して樹脂組成物を構成することが好ましい。また、繊維状充填材（A）が10重量%以上25重量%以下で含有することがより好ましい。

#### 【0050】

前述のような第1実施形態によれば、以下のような効果が得られる。

40

熔融状態の樹脂組成物を金型内に充填して賦形を実施する際に、金型 1 2 の温度（賦形時の温度）を、温度制御機構により、熱可塑性樹脂（B）が結晶性樹脂の場合は、熱可塑性樹脂（B）の〔ビカット軟化点  $T_b - 20^\circ\text{C}$ 〕～融点未満の温度範囲に設定する。また、熱可塑性樹脂（B）が非晶性樹脂の場合は、熱可塑性樹脂（B）の〔ビカット軟化点  $T_b - 20^\circ\text{C}$ 〕～〔ビカット軟化点  $T_b + 20^\circ\text{C}$ 〕の温度範囲に設定する。このことにより、金型 1 2 との樹脂組成物の接触において、樹脂組成物の流動性が向上し、繊維状充填材の浮き上がりを抑制するとともに、金型 1 2 の成形面を樹脂組成物に良好に転写できる。

#### 【0051】

この際、熱可塑性樹脂（B）が結晶性樹脂の場合は、熱可塑性樹脂（B）の〔ビカット軟化点  $T_b - 10^\circ\text{C}$ 〕～〔融点  $- 10^\circ\text{C}$ 〕の温度範囲に設定し、熱可塑性樹脂（B）が非晶

50

性樹脂の場合は、熱可塑性樹脂（Ｂ）の〔ビカット軟化点 $T_b - 10^\circ\text{C}$ 〕～〔ビカット軟化点 $T_b + 10^\circ\text{C}$ 〕の温度範囲に設定すれば、成形サイクルを短縮して、金型１２の成形面を樹脂組成物に良好に転写できる。

【００５２】

また、樹脂組成物が金型１２内で賦形された後、賦形された樹脂組成物を冷却する際、金型１２の温度（保持時の温度）を、温度制御機構により、熱可塑性樹脂（Ｂ）が結晶性樹脂の場合は、熱可塑性樹脂（Ｂ）の〔結晶化温度 $T_c - 15^\circ\text{C}$ 〕～〔結晶化温度 $T_c + 10^\circ\text{C}$ 〕の範囲に設定し、所定時間保持する。このことにより、樹脂成形体の表面における結晶化のみでなく、樹脂成形体全体の結晶化を総合的に制御でき、繊維状充填材の浮き上がりを抑制するとともに、反り変形などの樹脂成形体全体の外観、寸法精度を向上できる。

10

【００５３】

この際、熱可塑性樹脂（Ｂ）の〔結晶化温度 $T_c - 10^\circ\text{C}$ 〕～〔結晶化温度 $T_c$ 〕の範囲で所定時間保持すれば、成形サイクルを短縮して、樹脂成形体全体の外観、寸法精度を向上できる。

【００５４】

また、樹脂組成物が金型１２内で賦形された後、賦形された樹脂組成物を冷却する際、熱可塑性樹脂（Ｂ）が非晶性樹脂の場合は、所定時間、保持することなく、樹脂成形体を取り出し可能な温度まで冷却する。このことにより、結晶性樹脂および非晶性樹脂で異なる冷却条件で制御することで、樹脂の種類に応じて、適切な成形サイクルを選択でき、生産性の向上を図れる。

20

【００５５】

さらに、樹脂組成物は、繊維状充填材（Ａ）７重量％以上３０重量％未満と、熱可塑性樹脂（Ｂ）７０重量％超９３重量％以下とを含有して構成される。このことにより、所望の強度を維持しつつ、樹脂成形体全体の外観の向上を図れる。この際、樹脂組成物は、繊維状充填材（Ａ）が１０重量％以上２５重量％以下含有して構成されれば、樹脂成形体において、適度に物性強化を図るとともに、繊維状充填材（Ａ）の浮き上がりを確実に抑制できる。

【００５６】

以上のことにより、所望の強度を維持しつつ、繊維状充填材（Ａ）の浮き上がりを抑制して樹脂成形体を製造できる。そして、繊維状充填材（Ａ）の浮き上がりを抑制することにより、金型１２の成形面にシボ加工が施されている場合には、成形面のシボ深さと略同様のシボが形成された樹脂成形体を得ることができ、金型１２の成形面に鏡面加工が施されている場合には、表面粗さが小さく、かつ、表面光沢の良好な樹脂成形体を得ることができる。

30

【００５７】

また、汎用の射出成形機に、温度制御機構等の金型の温度を調節する手段を設けるだけで、上述した樹脂成形体を得ることができ、本発明の利用拡大を大幅に図れる。

【００５８】

〔第２実施形態〕

以下の説明では、前記第１実施形態と同様の構造および同一部材には同一符号を付して、その詳細な説明は省略または簡略化する。

40

第１実施形態では、樹脂成形体の製造を射出成形方法により実施していた。

これに対し、第２実施形態では、樹脂成形体の製造を中空成形方法により実施する点が相違する。

【００５９】

図２は、本発明の第２実施形態に係る成形方法に用いられる中空成形機の断面図である。中空成形機２は、繊維状充填材（Ａ）と、熱可塑性樹脂（Ｂ）とを混合した樹脂組成物から所定形状の樹脂成形体を製造する機械であり、中空成形機本体２１と、金型２２とを備えている。

【００６０】

50

中空成形機本体 2 1 は、樹脂組成物を溶融・混練し、金型 2 2 の間にパリソン P として押し出すものであり、押出されるパリソン P を筒状にする押出しダイス 2 1 1 と、パリソン P の下端部を封止するパリソン封止具 2 1 2 と、パリソン P 内部に気体を吹き込む気体吹込管 2 1 3 とを備えている。

【0061】

金型 2 2 は、開閉自在に形成され、中空成形機本体 2 1 にて押出されたパリソン P を挟持するものであり、該金型 2 2 の温度を調節する金型温調管 2 2 1 と、該金型 2 2 を冷却する冷却用ジャケット 2 2 2 と、該金型 2 2 から内部のパリソン P に気体を吹き込む気体吹込管 2 2 3 とを備えている。

このうち、金型温調管 2 2 1 は、例えば、スチーム、加熱油等を循環することにより、金型 2 2 の温度を調節する。

10

【0062】

冷却用ジャケット 2 2 2 は、外部と接続された冷却媒体入口 2 2 2 A および冷却媒体出口 2 2 2 B を備え、これら冷却媒体入口 2 2 2 A および冷却媒体出口 2 2 2 B により外部から冷却媒体が導入され、金型 2 2 を冷却する。

気体吹込管 2 2 3 は、金型 2 2 内部から外部にかけて、進退自在に形成され、金型 2 2 内部に突出させて、パリソン P に突き刺し、パリソン P 内部に気体を吹き込む。

【0063】

次に、上述した中空成形機 2 を用いた樹脂組成物の成形方法を説明する。

先ず、中空成形機 2 が稼動し、図示しない押出成形機が樹脂組成物を溶融・混練して押出す。そして、通常はアキュムレータを用いて、一組の型開きされた金型 2 2 間に押出しダイス 2 1 1 から筒状のパリソン P が押出される。そして、パリソン封止具 2 1 2 は、この押出されたパリソン P の下端部を封止する。

20

【0064】

次いで、パリソン P 内部に気体吹込管 2 1 3 から空気が吹き込まれ、パリソン P をプリブローし、ある程度パリソン P が膨張される。そして、金型 2 2 の型締めが開始され、パリソン P が挟持される。

【0065】

この金型 2 2 の型締終了近くの時点で、気体吹込管 2 1 3 が、金型面より突出し、パリソン壁に突き刺され、パリソン P 内部に空気が吹き込まれる。そして、パリソン P が膨張して、パリソン P が金型 2 2 の成形面に押圧・密着し、賦形が実施される。

30

【0066】

ここで、第 1 実施形態と同様に、金型 2 2 の温度（賦形時の温度）は、金型温調管 2 2 1 にて、熱可塑性樹脂（B）が結晶性樹脂の場合は、熱可塑性樹脂（B）の〔ビカット軟化点  $T_b - 20^\circ\text{C}$ 〕～融点未満の温度範囲に設定することが好ましい。また、熱可塑性樹脂（B）が非晶性樹脂の場合は、熱可塑性樹脂（B）の〔ビカット軟化点  $T_b - 20^\circ\text{C}$ 〕～〔ビカット軟化点  $+ 20^\circ\text{C}$ 〕の温度範囲に設定することが好ましい。さらに、熱可塑性樹脂（B）が結晶性樹脂の場合は、熱可塑性樹脂（B）の〔ビカット軟化点  $T_b - 10^\circ\text{C}$ 〕～〔融点  $- 10^\circ\text{C}$ 〕の温度範囲に設定し、熱可塑性樹脂（B）が非晶性樹脂の場合は、熱可塑性樹脂（B）の〔ビカット軟化点  $T_b - 10^\circ\text{C}$ 〕～〔ビカット軟化点  $T_b + 10^\circ\text{C}$ 〕の温度範囲に設定した方がより好ましい。

40

【0067】

次いで、樹脂組成物が金型 2 2 内で賦形された後、冷却ジャケット 2 2 2 にて金型 2 2 内の溶融した樹脂組成物を冷却する。

ここで、金型 2 2 の温度（保持時の温度）は、第 1 実施形態と同様に、熱可塑性樹脂（B）が結晶性樹脂の場合は、熱可塑性樹脂（B）の〔結晶化温度  $T_c - 15^\circ\text{C}$ 〕～〔結晶化温度  $T_c + 10^\circ\text{C}$ 〕の範囲で所定時間保持することが好ましく、熱可塑性樹脂（B）の〔結晶化温度  $T_c - 10^\circ\text{C}$ 〕～〔結晶化温度  $T_c$ 〕の範囲で所定時間保持することがより好ましい。

【0068】

50

また、この所定時間は、10～300秒、好ましくは30～200秒、保持する。この保持時間は、長い方が効果的であるが、300秒以上になると、成形サイクルが長くなり、生産性が低下するので好ましくない。この温度範囲、保持時間は、樹脂成形体の大きさ、樹脂成形体の肉厚、樹脂の種類、添加剤の有無などと総合的に考慮して、樹脂成形体の繊維充填材の浮き上がりの許容度を基に決定できる。

【0069】

なお、金型22を所定温度に保持する際には、金型温調管221内に加熱された媒体を維持したまま、冷却ジャケット222内に冷却媒体を流通させる。

【0070】

次いで、所定温度で、所定時間保持した後に、金型温調管221および冷却ジャケット222内の所定温度に加熱された媒体を抜き出し、冷却ジャケット222内に室温近辺の冷媒を導入して、樹脂成形体を取り出し可能な温度（冷却時の温度）、例えば、熱可塑性樹脂（B）のガラス転移点T<sub>g</sub>以下まで冷却する。この冷却速度は、中空成形方法で常用されている範囲である。

また、熱可塑性樹脂（B）が非晶性樹脂の場合は、所定時間、保持することなく、樹脂成形体を取り出し可能な温度まで冷却する。

【0071】

以上の工程により、中空成形方法にて樹脂成形体が製造される。

なお、樹脂組成物〔繊維状充填材（A）および熱可塑性樹脂（B）〕については、第1実施形態と同様のものを採用できる。

【0072】

前述のような第2実施形態によれば、以下の効果が得られる。

第1実施形態における射出成形方法に比して金型22の成形面への押圧力が低い中空成形方法であっても、金型22の温度を制御することで、樹脂組成物の流動性を向上して金型転写率を向上し、かつ、繊維状充填材（A）の浮き上がりを抑制し、樹脂成形体全体の外観を向上できる。また、熱可塑性樹脂（B）が結晶性樹脂である場合には、樹脂成形体の表面における結晶化のみならず、樹脂成形体全体の結晶化を総合的に制御するので、反り変形を解消し、寸法精度を向上できる。

また、汎用の中空成形機に、金型温調管および冷却ジャケット等の金型の温度を調節する手段を設けるだけで、上述した樹脂成形体を得ることができ、利用拡大を図ることができる。

【0073】

【実施例】

以下、本発明の効果を具体的な実施例に基づいて説明する。

【実施例1】

本実施例1は、第2実施形態に基づく中空成形方法にて以下に示す成形条件で成形し、一般部肉厚3mmの樹脂成形体を製造した。

【0074】

（成形条件）

中空成形機；IHI製IPB-EPL-90S〔ダイ：200mmφ、アキュームレータ容量13.5リットル、型締圧力：60ton、スクリュウ径：90mm〕

金型；平板〔長さ：600mm、幅：400mm、厚み：25mm、成形面：0.5S以下の鏡面仕上げ〕

**金型温度；賦形時の温度：135℃**

**保持時の温度：125℃**

**冷却時の温度：60℃**

賦形時は、金型温調管221内にスチームを循環させることで加熱する。保持時は、金型温調管221内にスチームを循環させた状態で、冷却ジャケット222内に水を導入する

10

20

30

40

50

。冷却時は、金型温度調整管 221 内のスチームを抜き、冷却ジャケット 222 内に水を流通させる。

吹込み時間：150 秒

【0075】

樹脂組成物；繊維状充填材（A）：GF チョップドストランド〔繊維径：10  $\mu$ m、繊維長：0.5 mm〕

熱可塑性樹脂（B）：B-PP：プロピレンブロック共重合体〔出光石油化学株式会社製、IDEMITSU PP、E-185G、MI：0.3 g/10 分（230℃、2.16 kg 荷重）、ビカット軟化点：145℃、結晶化温度：125℃、融点：160℃〕

繊維状充填材（A）の添加量：30 重量%（樹脂組成物 100 重量%に対する）

上記繊維状充填材（A）および熱可塑性樹脂（B）をドライブレンドした樹脂組成物を前記第 2 実施形態に基づく中空成形方法にて成形した。

【0076】

〔実施例 2〕

本実施例 2 は、前記実施例 1 における成形条件（樹脂組成物）を以下のように変更した以外は、前記実施例 1 と同様の方法により樹脂成形体を製造した。

樹脂組成物；繊維状充填材（A）：ガラス繊維〔繊維径：16  $\mu$ m、繊維長：4 mm〕

熱可塑性樹脂（B）：ホモポリプロピレン〔ビカット軟化点：145℃、結晶化温度：125℃、融点：160℃〕

繊維状充填材（A）の添加量：20 重量%（樹脂組成物 100 重量%に対する）

上記繊維状充填材（A）のガラス繊維が、長手方向に略平行に配列し、上記熱可塑性樹脂（B）がガラス繊維中に含浸したペレット状の樹脂組成物を前記第 2 実施形態に基づく中空成形方法にて成形した。

【0077】

〔実施例 3〕

本実施例 3 は、前記実施例 2 における成形条件を以下のように変更した以外は、前記実施例 2 と同様の方法により樹脂成形体を製造した。

金型；成形面：自動車内装用のシボ加工

【0078】

〔実施例 4〕

本実施例 4 は、第 1 実施形態に基づく射出成形方法にて以下の成形条件で樹脂成形体の成形を実施した。なお、樹脂組成物および金型温度は、前記実施例 2 と同様に実施した。

（成形条件）

射出成形機；型締め圧力 850 t o n クラス

金型；平板〔長さ：600 mm、幅：400 mm、厚み：25 mm、成形面：0.5 S 以下の鏡面仕上げ〕

【0079】

〔実施例 5〕

本実施例 5 は、前記実施例 2 における成形条件を以下のように変更した以外は、前記実施例 2 と同様の方法により樹脂成形体を製造した。

金型温度；保持時の温度：115℃

【0080】

〔実施例 6〕

本実施例 6 は、前記実施例 2 における成形条件を以下のように変更した以外は、前記実施例 2 と同様の方法により樹脂成形体を製造した。

金型温度；保持時の温度：135℃

【0081】

〔実施例 7〕

本実施例 7 は、前記実施例 1 における成形条件を以下のように変更した以外は、前記実施例 1 と同様の方法により樹脂成形体を製造した。

10

20

30

40

50

樹脂組成物；熱可塑性樹脂（Ｂ）；耐衝撃性ポリスチレン（ＨＩＰＳ、出光石油化学株式会社製、ＨＴ５２）すなわち、前記実施例１から６と異なり非晶性の熱可塑性樹脂を用いている。

**金型温度；賦形時の温度：１３０℃**

**冷却時の温度：６０℃**

本実施例７では、１３０℃に加熱された金型内で樹脂組成物の賦形を実施し、所定時間後に、６０℃にて冷却を実施した。すなわち、実施例１から６と異なり、樹脂組成物の賦形後に所定の温度にて保持する工程は実施しない。

【００８２】

10

〔実施例８〕

本実施例８は、前記実施例２における成形条件を以下のように変更した以外は、前記実施例２と同様の方法により樹脂成形体の成形を実施した。

金型温度；保持時の温度：１００℃

本実施例８では、１３０℃に加熱された金型内で樹脂組成物の賦形を実施し、賦形した後、１００℃に加熱された金型内で保持する。そして、所定時間保持した後、冷却を開始した。すなわち、本実施例８では、本発明の請求項１における賦形時の温度範囲（〔ビカット軟化点－２０℃〕～融点未満に適合するものである。ここで、本実施例８は、前記実施例２、５、６での保持時の温度を振ったものの一つであり、これら実施例と比較するものである。そして、実施例８における保持時の温度は、本発明の請求項３における保持時の温度範囲（〔結晶化温度－１５℃〕～〔結晶化温度＋１０℃〕）には適合しない。

20

【００８３】

〔比較例１〕

本比較例１は、前記実施例２における成形条件を以下のように変更した以外は、前記実施例２と同様の方法により樹脂成形体を製造した。

金型温度；８０℃一定

本比較例１では、８０℃に加熱された金型内で樹脂組成物の賦形を実施し、所定時間後に、冷却を開始した。すなわち、実施例１から６と異なり、結晶性樹脂組成物の賦形後に所定の温度にて保持する工程は実施しない。

【００８４】

30

〔比較例２〕

本比較例２は、前記比較例１における成形条件を以下のように変更した以外は、前記比較例１と同様の方法により樹脂成形体を製造した。

金型；成形面：自動車内装用のシボ加工

【００８５】

〔比較例３〕

本比較例３は、前記比較例１における成形条件を以下のように変更した以外は、前記比較例１と同様の方法により樹脂成形体を製造した。

金型温度；１６０℃一定

本比較例３では、１６０℃に加熱された金型内で樹脂組成物の賦形を実施し、所定時間後に、冷却を開始した。すなわち、実施例１から６と異なり、賦形時の温度が規定外（〔ビカット軟化点－２５℃〕から融点未満または〔ビカット軟化点＋２５℃〕の範囲外）であり、また、結晶性樹脂組成物の賦形後に所定の温度にて保持する工程は実施しない。

40

【００８６】

〔比較例４〕

本比較例４は、前記実施例４における成形条件を以下のように変更した以外は、前記実施例４と同様の方法により樹脂成形体の成形を実施した。

金型温度；４０℃一定

本比較例４では、４０℃に加熱された金型内で樹脂組成物の賦形を実施し、所定時間後に、冷却を開始した。すなわち、実施例１から６と異なり、賦形時の温度が規定外（〔ビカ

50

ット軟化点－25℃〕から融点未満または〔ビカット軟化点＋25℃〕の範囲外〕であり、また、結晶性樹脂組成物の賦形後に所定の温度にて保持する工程は実施しない。

【0087】

〔比較例5〕

本比較例5は、前記実施例7における成形条件を以下のように変更した以外は、前記実施例7と同様の方法により樹脂成形体の成形を実施した。

金型温度；賦形時の温度：80℃

【0088】

そして、上記実施例1から8および比較例1から5にて成形した樹脂成形体を以下の評価方法にて評価を実施した。

10

（評価方法）

1. 平均表面粗さ

鏡面仕上げがなされた金型で得た樹脂成形体表面の微小な凹凸を、走査型レーザ顕微鏡（オリンパス光学社製LSM-GM）を用いて測定する。

すなわち、実施例1、2、4～8、比較例1、3～5にて成形された樹脂成形体について、この測定を実施する。

【0089】

2. 鮮映性

1mm方眼紙を、鏡面仕上げがなされた金型で得た樹脂成形体表面にかざし、この樹脂成形体表面に映る写像から、目視にて方眼罫目が明確に判別できるか否かを判定する。

20

すなわち、上記平均表面粗さの評価と同様に、実施例1、2、4～8、比較例1、3～5にて成形された樹脂成形体について、この測定を実施する。

【0090】

3. 成形品金型転写率

シボ加工がなされた金型で得た樹脂成形体表面のシボ高さを、走査型レーザ顕微鏡（オリンパス光学社製LSM-GM）を用いて測定する。また、シボ加工がなされた金型表面のシボ深さを同様に測定する。そして、樹脂成形体表面のシボ高さを金型表面のシボ深さで除した比率を算出する。

すなわち、実施例3および比較例2にて成形された樹脂成形体について、この測定を実施する。

30

【0091】

4. ヒケおよび反り

目視にて、樹脂成形体表面のヒケの有無を評価する。また、目視にて、樹脂成形体を水平な面上に置いて、反り変形の状態を評価する。

評価結果としては、○：良好

△：ヒケ、反りが僅かに観察される。

×：明瞭にヒケ、反りが観察される。

で示す。

40

【0092】

以上、実施例1から8、および、比較例1から5の成形条件および評価結果について、表1に示す。

【0093】

【表1】



	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
使用材料	短繊維GF	長繊維GF	←	←	←	←	短繊維GF	長繊維GF
	結晶性樹脂	結晶性樹脂	←	←	←	←	非晶性樹脂	結晶性樹脂
繊維長(mm)	0.5	4	←	←	←	←	0.5	4
繊維添加量(重量%)	30	20	←	←	←	←	30	20
成形方法	中空成形	←	←	射出成形	中空成形	←	←	←
金型温度	賦形時	130	←	←	←	←	←	←
	保持時	125	←	←	115	135	—	100
	冷却時	60	←	←	←	←	←	60
金型面	鏡面加工	←	シボ加工	鏡面加工	←	←	←	←
平均表面粗さ(μm)	2	3	—	2	4	2	2	10
鮮映性	良好	良好	—	良好	良好	良好	良好	不良
金型転写率(%)	—	—	95	—	—	—	—	—
ヒケ・反り	○	○	○	○	○	○	○	○

10

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5
使用材料	長繊維GF	←	←	←	短繊維GF
	結晶性樹脂	←	←	←	非晶性樹脂
繊維長(mm)	4	←	←	←	0.5
繊維添加量(重量%)	20	←	←	←	30
成形方法	←	←	←	射出成形	中空成形
金型温度	賦形時	80	←	160	40
	保持時	—	—	—	—
	冷却時	—	—	—	60
金型面	←	シボ加工	鏡面加工	←	←
平均表面粗さ(μm)	40	—	成形品の変形が大きく評価不能	50	50
鮮映性	不良	—		不良	不良
金型転写率(%)	—	50		—	—
ヒケ・反り	△	△	×	○	○

20

## 【0094】

実施例1によれば、平均表面粗さ2 μm、鮮映性は良好、ヒケ・反りの評価は○という結果となった。 30

ここで、繊維強化された樹脂成形体の平均表面粗さが、5 μmを超えている場合は、繊維状充填材(A)が樹脂成形体表面に露出しやすい。また、樹脂成形体表面に露出しないまでも、繊維状充填材(A)によって表面の凹凸が形成されやすい。本実施例1では、平均表面粗さが2 μmであることにより、繊維状充填材(A)の浮き上がりが抑制されていると考えられる。

## 【0095】

また、鮮映性が悪い場合は、以下のような要因である場合が多い。

例えば、樹脂成形体の表面が粗い。また、樹脂成形体の耐傷付性や高光沢性が悪い。さらに、樹脂成形体の表面が歪んでいる。 40

本実施例1では、鮮映性が良好であることにより、表面光沢が良好であり、樹脂成形体の表面の歪みもなく、かつ、耐傷付性が良好な樹脂成形体であると考えられる。

さらに、ヒケ・反りの評価が良好であることにより、外観が良好であり、かつ、寸法精度の高い樹脂成形体であることが確認できる。

したがって、本実施例1では、30重量%の繊維状充填材(A)を添加しても、繊維状充填材(A)の浮き上がりを抑制して外観が良好であり、かつ、反り変形を少なくして寸法安定性に優れた樹脂成形体を成形できた。

## 【0096】

実施例2によれば、平均表面粗さ3 μm、鮮映性は良好、ヒケ・反りの評価は○という結果となった。 50

したがって、前記実施例 1 と同様に、繊維状充填材 (A) の浮き上がりを抑制して外観が良好であり、かつ、反り変形を少なくして寸法安定性に優れた樹脂成形体を成形できた。

【0097】

実施例 3 によれば、金型転写率 95%、ヒケ・反りの評価は○という結果となった。

ここで、金型転写率が 90% 未満の場合は、樹脂成形体の平均表面粗さが  $5\mu\text{m}$  を超える場合が多く、すなわち、繊維状充填材 (A) が樹脂成形体表面に露出している場合が多い。本実施例 3 によれば、金型転写率 95% であることにより、繊維状充填材 (A) の浮き上がりが抑制されているとともに、シボが確実に転写され、外観が良好となった。

また、ヒケ・反りの評価が良好であることにより、外観が良好であり、かつ、寸法精度の高い樹脂成形体であることが確認できる。

したがって、本実施例 3 では、前記実施例 1 および 2 と同様に、繊維状充填材 (A) の浮き上がりを抑制して外観が良好であり、かつ、反り変形を少なくして寸法安定性に優れた樹脂成形体を成形できた。

【0098】

実施例 4 によれば、前記実施例 1 と同様に、平均表面粗さ  $2\mu\text{m}$ 、鮮映性は良好、ヒケ・反りの評価は○という結果となった。

したがって、本実施例 4 では、前記実施例 1 から 3 と同様に、繊維状充填材 (A) の浮き上がりを抑制して外観が良好であり、かつ、反り変形を少なくして寸法安定性に優れた樹脂成形体を成形できた。

【0099】

実施例 5 によれば、平均表面粗さ  $4\mu\text{m}$ 、鮮映性は良好、ヒケ・反りの評価は○という結果となった。

したがって、本実施例 5 では、前記実施例 1 から 4 と同様に、繊維状充填材 (A) の浮き上がりを抑制して外観が良好であり、かつ、反り変形を少なくして寸法安定性に優れた樹脂成形体を成形できた。

【0100】

実施例 6 によれば、前記実施例 1 または 4 と同様に、平均表面粗さ  $2\mu\text{m}$ 、鮮映性は良好、ヒケ・反りの評価は○という結果となった。

したがって、本実施例 6 では、前記実施例 1 から 5 と同様に、繊維状充填材 (A) の浮き上がりを抑制して外観が良好であり、かつ、反り変形を少なくして寸法安定性に優れた樹脂成形体を成形できた。

【0101】

実施例 7 によれば、前記実施例 1、4 または 6 と同様に、平均表面粗さ  $2\mu\text{m}$ 、鮮映性は良好、ヒケ・反りの評価は○という結果となった。

したがって、本実施例 6 では、前記実施例 1 から 5 と同様に、繊維状充填材 (A) の浮き上がりを抑制して外観が良好であり、かつ、反り変形を少なくして寸法安定性に優れた樹脂成形体を成形できた。

【0102】

実施例 8 によれば、平均表面粗さ  $10\mu\text{m}$ 、鮮映性は不良であり、ヒケ・反りの評価は○という結果となった。

実施例 8 では、保持時の温度が、規定範囲外であるために、平均表面粗さは  $5\mu\text{m}$  以上となったが、賦形時の温度が、規定範囲内であるので、例えば、比較例 4 に比べて  $10\mu\text{m}$  と比較的小さい平均表面粗さを実現できた。実施例 1 ないし 6 と比較すると、保持時の温度が、〔結晶化温度 -  $15^{\circ}\text{C}$ 〕 ~ 〔結晶化温度 +  $10^{\circ}\text{C}$ 〕 の範囲内にて実施することが好ましいことがわかる。

【0103】

比較例 1 によれば、平均表面粗さ  $40\mu\text{m}$ 、鮮映性は不良であり、ヒケ・反りの評価は△という結果となった。

したがって、平均表面粗さ、および、鮮映性の結果から、繊維状充填材 (A) の浮き上がりを抑制できず、外観の良好な樹脂成形体を得ることができなかったと考えられる。

10

20

30

40

50

## 【0104】

比較例2によれば、金型転写率50%、ヒケ・反りの評価は△という結果となった。  
したがって、金型転写率の結果から、繊維状充填材(A)の浮き上がりを抑制できず、外観の良好な樹脂成形体を得ることができなかったと考えられる。

## 【0105】

比較例3によれば、樹脂成形体の変形が大きく評価できない状態であった。  
したがって、成形中の金型温度が適当でなく、樹脂成形体に反り変形が生じ、寸法精度の高い樹脂成形体を得ることが出来なかった。

## 【0106】

比較例4によれば、平均表面粗さ50 $\mu$ m、鮮映性は不良であり、ヒケ・反りの評価は○ 10  
という結果となった。

したがって、樹脂成形体の反り変形を回避できたが、平均表面粗さ、および、鮮映性の結果から、繊維状充填材(A)の浮き上がりを抑制できず、外観の良好な樹脂成形体を得ることができなかったと考えられる。

## 【0107】

比較例5によれば、平均表面粗さ30 $\mu$ m、鮮映性は不良であり、ヒケ・反りの評価は○  
という結果となった。

したがって、前記比較例4と同様に、樹脂成形体の反り変形を回避できたが、平均表面粗さ、および、鮮映性の結果から、繊維状充填材(A)の浮き上がりを抑制できず、外観の良好な樹脂成形体を得ることができなかったと考えられる。 20

## 【0108】

なお、本発明は前述の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

前記各実施形態において、金型の温度を調節する手段として、温度調整機構、金型温調管および冷却ジャケットを説明したが、これに限られない。例えば、金型温度を制御する方法としては、金型内に加熱用熱媒体を循環する方法、抵抗加熱・誘電加熱等の電氣的に加熱する方法、金型本体に加熱手段を有する方法等を採用できる。また、金型表面側からのガス炎加熱等の金型表面を選択的に加熱する方法であってもよい。また、冷却方法についても、金型内に冷却用媒体を循環する方法等を採用してもよい。

## 【0109】

また、前記各実施形態において、樹脂組成物に、必要により酸化防止剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、難燃剤、難燃助剤、顔料、分散剤、核剤等を添加してもよい。 30

## 【0110】

さらに、繊維状充填材(A)を添加した樹脂成形体の成形方法は、前記各実施形態に限らない。例えば、真空圧空成形等を採用してもよく、すなわち、金型を使用する成形方法であればよい。

## 【0111】

## 【発明の効果】

このような本発明によれば、繊維状充填材の露出を回避して外観が良好であり、かつ、反り変形を少なくして寸法安定性に優れた樹脂成形体の成形方法および樹脂成形体を提供することができるという効果がある。 40

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る成形方法に用いられる射出成形機を示す断面図である。

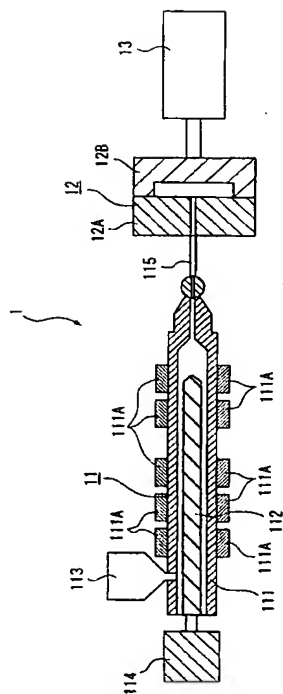
【図2】本発明の第2実施形態に係る成形方法に用いられる中空成形機を示す断面図である。

## 【符号の説明】

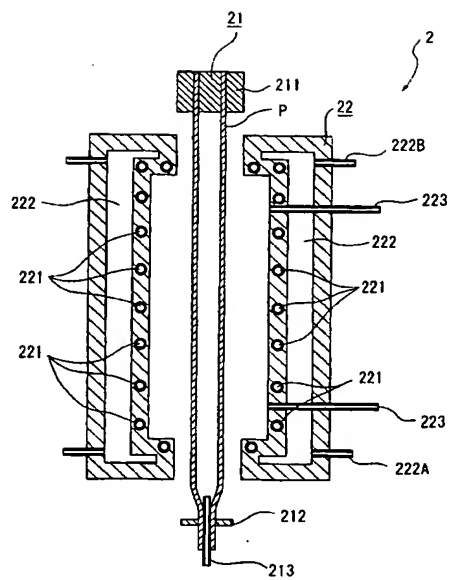
- 1 射出成形機
- 2 中空成形機
- 12、22 金型

P パリソン

【 図 1 】



【图 2】



## フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

C 0 8 L 101:00

F I

B 2 9 K 105:12

C 0 8 L 101:00

テーマコード (参考)

F ターム(参考) 4F071 AA14 AA22 AA24 AA33 AA43 AA50 AB03 AB18 AB20 AB24  
AB28 AD01 AE17 AF14 AF27 AH03 AH07 AH11 BA01 BB05  
BB06 BC04 BC08 BC09 BC16  
4F202 AB11 AB25 AF06 AH18 AH25 AH26 AH48 AP12 AR06 CA11  
CA15 CB01 CK11 CN01  
4F206 AB11 AB25 AF06 AH18 AH25 AH26 AH48 AP12 AR06 JA07  
JF01 JF02 JN43 JP11 JQ81

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**